

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

RECEIVED
AUG 05 2002
GROUP 3600

Aktenzeichen: 101 16 598.6

Anmeldetag: 3. April 2001

Anmelder/Inhaber: Continental Teves AG & Co oHG, Frankfurt am Main/DE

Bezeichnung: Teilbelagscheibenbremse mit einer Federanordnung für einen Bremsbelag

Priorität: 18.10.2000 DE 100 51 798.6

IPC: F 16 D, B 60 T

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 30. Juli 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

lerofsky

J. Burgdorf
K. Lehmann
R. Thiel
H. Kast
R. Sundheim

Teilbelagscheibenbremse mit einer Federanordnung für einen Bremsbelag

Die Erfindung betrifft eine Teilbelagscheibenbremse mit einer Federanordnung zur aktiven Einstellung eines Lüftspieles zwischen einem Bremsbelag und einer Bremsscheibe. Eine derartige Federanordnung gewährleistet, daß nach Beendigung einer Bremsbetätigung ein Bremsbelag ausreichend von der Bremsscheibe abgehoben wird.

Aus der DE 31 30 185 A1 ist beispielsweise eine Scheibenbremse mit derartigen Rückstellfedern bekannt. Dabei sind in der Scheibenbremse zwei in Umfangsrichtung beabstandete Rückstellfedern vorgesehen, die mit freien Federschenkeln an den beiderseits der Bremsscheibe angeordneten Bremsbelägen anliegen. Durch die Spreizwirkung der Federschenkel werden die Bremsbeläge nach einem Bremsvorgang von der Bremsscheibe abgehoben. Gemäß einer ersten Anordnung sind die Federn zwischen einem Bremshalter, einem Bremssattel und den Bremsbelägen verspannt. Hier sind die Rückstellfedern nur unzureichend in der Scheibenbremse verankert, so daß sich die Rückstellfedern insbesondere bei Erschütterungen leicht lösen bzw. verloren gehen können. In einer zweiten Ausführung sind die Rückstellfedern an der Scheibenbremse verschraubt. Dies erfordert jedoch jeweils ein unerwünschtes zusätzliches Befestigungsmittel für jede Rückstellfeder. Zudem besteht grundsätzlich bei der Verwendung zweier Rückstellfedern die Gefahr der funktionsbeeinträchtigenden Schiefstellung eines Bremsbelages bei Ausfall einer der Rückstellfedern.

Ausgehend davon ist es die Aufgabe der Erfindung eine Teilbelagscheibenbremse mit einer Federanordnung zur Lüftspieleinstellung an einem Bremsbelag anzugeben, die die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile überwindet und zudem einfach handhabbar ist.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Teilbelagscheibenbremse mit Federanordnung nach Patentanspruch 1. Danach umfaßt die Teilbelagscheibenbremse ein eine Bremscheibe übergreifendes Bremsgehäuse, mit wenigstens einem in Betätigungsrichtung verschiebbar im Felgenreibbereich angeordneten Bremsbelag, der bei Bremsbetätigung mit der Bremscheibe tribologisch zusammenwirkt. Im Bremsgehäuse ist zumindest eine Betätigungsvorrichtung angeordnet, die die Schrägung des Bremsbelages mit einer Betätigungskraft zur Einstellung eines Lüftspiels zwischen Bremsbelag und Bremscheibe nach Beendigung einer Bremsbetätigung weist die Teilbelagscheibenbremse eine Federanordnung auf, die genau eine lösbar an der Teilbelagscheibenbremse befestigte Feder umfaßt, die einerseits am Bremsbelag und andererseits am Bremsgehäuse abgestützt ist. Insbesondere die lösbare Befestigung der Feder an einem Bremsgehäuse erlaubt eine besonders einfache Handhabung der Baugruppe, bestehen aus Bremsgehäuse, Bremsbelag und Feder. Weiterhin ist die Feder einfach montier- bzw. demontierbar.

Eine vorteilhafte Ausführung der Teilbelagscheibenbremse wird dadurch erreicht, daß sich die Feder bezogen auf die Umfangsrichtung der Bremscheibe im wesentlichen in der Mittenebene des Bremsgehäuses erstreckt. Selbst bei einem höchst unwahrscheinlichen Ausfall der Feder wird somit eine unerwünschte Schiefstellung des Bremsbelages vermieden. In jedem Fall wird die allgemeine Bremsfunktion auch bei einem solchen Ausfall nicht beeinträchtigt.

Eine bevorzugte Variante der Teilbelagscheibenbremse ergibt sich dadurch, daß die Feder sich an einem Bremsbelag abstützt, der mit zumindest einer Betätigungsvorrichtung unmittelbar zusammenwirkt. Dies betrifft Teilbelagscheibenbremsen sowohl in Festsattel- als auch in Schwimmsattelbauweise, wobei eine Schwimmsattelscheibenbremse nur auf einer Seite der Bremsscheibe eine entsprechende Betätigungsvorrichtung aufweist. Das Einwirken der Feder auf den der Betätigungsvorrichtung zugewandten Bremsbelag hat dabei einen besonders positiven Einfluß auf die Lüftspieleinstellung.

Zur Erleichterung der Montier- bzw. Demontierbarkeit der Feder kann vorgesehen sein, daß die Feder mit einem ersten Endabschnitt in eine Aufnahme am Bremsbelag eingefädelt ist. Innerhalb der Aufnahme ist der Endabschnitt der Feder derart fixiert, das ein Herausrutschen des Endabschnittes aus der Aufnahme unterbleibt. Vor allem bei Anordnungen der Teilbelagscheibenbremse, bei denen der Bremsbelag von zwei oder mehreren Betätigungsvorrichtungen mit einer Bremskraft beaufschlagt wird ist es sinnvoll, daß sich der erste Endabschnitt der Feder in Umfangsrichtung zwischen zwei Betätigungsvorrichtungen am Bremsbelag abstützt. Dies ergibt eine symmetrische Belastung des Bremsbelages mit der Federkraft und verhindert eine Bremsbelagschiefstellung.

Als sinnvolle Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Feder als eine mit einem zweiten Endabschnitt am Bremsgehäuse eingehängene Zugfeder ausgebildet ist. Eine derartige Zugfeder ist als Standardbauteil besonders kostengünstig für die erfindungsgemäße Federanordnung anwendbar. Dabei ist die Zugfeder vorzugsweise aus gewundenem Draht hergestellt und mit einem zweiten Endabschnitt beispielsweise in einer Bremsgehäusebohrung eingehängt. Gemäß einer alternativen Variante kann die Feder

selbstverständlich auch als eine mit einem zweiten Endabschnitt am Bremsgehäuse lösbar befestigte Druckfeder ausgebildet sein.

Eine weitere vorteilhafte Federvariante ergibt sich dadurch, daß die Feder als eine mit einem zweiten Endabschnitt am Bremsgehäuse lösbar befestigte gewundene Schenkelfeder ausgebildet ist, die als Biegefeder wirksam ist. Eine solche Schenkelfeder erfordert vor allem wenig Bauraum und läßt sich an ihren freien Schenkeln durch einfache Umformmaßnahmen flexibel an die jeweiligen Einbauvorgaben anpassen. Insbesondere sind die Federschenkel entsprechend der Vorgabe der Abstützstellen am Bremsgehäuse bzw. am Bremsbelag gestaltet. Vor allem in diesem Zusammenhang ist es sinnvoll, wenn an die Feder zumindest ein Federabschnitt angeformt ist, der sich in Umfangsrichtung am Bremsgehäuse abstützt. Dadurch wird die Verankerung der Feder am Bremsgehäuse verbessert und es wird ein bezogen auf die Umfangsrichtung seitliches Wegkippen der Feder verhindert.

Weitere sinnvolle Detailmerkmale der Erfindung sind den Ausführungsbeispielen in den Figuren zu entnehmen und werden im folgenden näher erläutert.

Es zeigt:

Fig.1 eine Teilbelagscheibenbremse mit einer erfindungsgemäßen Federanordnung zur Lüftspieleinstellung, die eine Zugfeder umfaßt, in zwei Ansichten;

Fig.2 eine Teilbelagscheibenbremse mit einer Schenkelfeder zur Lüftspieleinstellung in zwei Ansichten;

Fig.3 zwei Teilansichten einer weiterentwickelten Federanordnung mit einer zweiten Ausführung der Schenkelfeder;

Fig.4 eine Teilansicht einer Federanordnung mit einer dritten Ausführung der Schenkelfeder;

Fig.5 zwei Ansichten einer Teilbelagscheibenbremse mit einer weiteren Ausführung der Federanordnung.

Die in den Figuren gezeigte Teilbelagscheibenbremse 1 eines Kraftfahrzeuges umfaßt einen fahrzeugfest montierten Bremshalter 2 sowie ein verschiebbar am Bremshalter 2 gelagertes Bremsgehäuse 3, das insbesondere als ein eine nicht gezeigte Bremscheibe übergreifender Bremssattel ausgebildet ist. Auf einer Seite der Bremscheibe weist das Bremsgehäuse 3 zumindest eine Betätigungsvorrichtung 4 auf, zur Beaufschlagung beiderseits der Bremscheibe angeordneter Bremsbeläge 5, 6. Dabei wird während einer Bremsbetätigung ein erster Bremsbelag 5 von der Betätigungsvorrichtung 4 direkt und ein zweiter Bremsbelag 6 infolge einer Axialverschiebung des Bremsgehäuses 3 indirekt gegen die Bremscheibe gedrückt. In den Figuren sind Ausführungen des Bremsgehäuses mit zwei Betätigungsvorrichtungen 4 gezeigt, die als hydraulische Kolben-Zylinder-Einheit ausgeführt sind. Selbstverständlich ist auch die Verwendung pneumatisch, elektrisch, oder mechanisch wirkender Betätigungsvorrichtungen 4 möglich. Außerdem ist die erfindungsgemäße Ausführung der Teilbelagscheibenbremse 1 nicht auf die Anordnung einer bestimmten Anzahl von Betätigungsvorrichtungen 4 im Bremsgehäuse 3 beschränkt. Die beiderseits der Bremscheibe angeordneten Bremsbeläge 5, 6 werden vom Bremsgehäuse 3 sattelartig übergriffen und sind zur Übertragung vom Bremsumfangskräften an die Bremscheibe überragenden Halterarmen 7 verschiebbar abgestützt. Ferner sind die Bremsbeläge 5, 6 einerseits an die Betätigungsvorrichtung 4 und andererseits an den axial außenliegenden Schenkel des Bremsgehäuses lösbar angebunden.

Zur Einstellung eines ausreichenden Lüftspieles zwischen den Bremsbelägen 5, 6 und der Bremsscheibe nach einem Bremsvorgang bzw. einer Bremsbetätigung ist eine Federanordnung vorgesehen, die den Bremsbelag 5 nach einer Bremsbetätigung von der Bremsscheibe aktiv abhebt. Dadurch wird ein Reibkontakt zwischen Bremsbelag 5 und Bremsscheibe außerhalb der Bremsphasen und die daraus resultierende Entstehung von Restbremsmomenten unterbunden. Ferner wird eine ungleichmäßiger Materialabtrag an der Bremsscheibe, häufig in Form von lokalen Auswaschungen, verhindert. Innerhalb der Ausführungen der Teilbelagscheibenbremse nach den Figuren wirkt die Federanordnung einseitig jeweils auf den ersten Bremsbelag 5, der unmittelbar wenigstens an eine Betätigungsvorrichtung 4 gekoppelt ist. Der zweite axial außenliegende Bremsbelag 6 ist üblicherweise axial am Bremsgehäuse 3 verankert und wird entweder durch axiale Verschiebung des Bremsgehäuses 3 oder durch Rotationsungleichmäßigkeiten der Bremsscheibe, z. B. Bremsscheibenschlag, bereits während der weiteren Fahrt von der Bremsscheibe abgehoben. Letztlich ist es alternativ ebenso denkbar die Federanordnung auch auf Bremsbeläge 5, 6 zu beiden Seiten der Bremsscheibe einwirken zu lassen. Zur symmetrischen Federbelastung des Bremsbelages 5 empfiehlt es sich die Federanordnung bezogen auf die Umfangsrichtung 9 der Bremsscheibe im wesentlichen in der Mittenebene 10 bzw. Symmetrieebene des Bremsgehäuses 3, d. h. zwischen den beiden Betätigungsvorrichtungen 4, anzuordnen.

Figur 1 zeigt eine erste Ausführung der Federanordnung mit einer gewundenen Zugfeder 8, die mit einem ersten Federende 11 am Bremsbelag 5 und mit einem zweiten Federende 12 am Bremsgehäuse 3 befestigt ist. Das erste Federende 11 ist vorzugsweise an einer Lasche 13 am Bremsbelag 5 lösbar eingehakt, die auf der dem Reibbelag 14 abgewandten Seite des Bremsbelages 5 angeformt ist. Insbesondere ist die Lasche 13 auf der Rückseite einer

Trägerplatte 15 befestigt, deren Vorderseite den Reibblag 14 trägt. Das zweite Federende 12 ist in eine Bohrung 16 oder sonstige Vertiefung im Bremsgehäuse 3 eingehakt und somit lösbar fixiert. Zur lösbaren Befestigung der beiden Federenden 11, 12 sind jedoch noch andere geeignete Befestigungsmöglichkeiten denkbar. Dabei ist das erste Federende 11 derart am Bremsbelag 5 befestigt, daß sich der Kraftangriffspunkt der Zugfeder 8 am Bremsbelag 5 radial mit der Kraftaufstandsfläche der Betätigungsvorrichtungen 4 am Bremsbelag 5 überdeckt. Dadurch wird eine Federkraft auf den Bremsbelag 5 ausgeübt, die diesen nach einer Bremsbetätigung aktiv von der Bremsscheibe lüftet. Gleichzeitig ist der Kraftangriffspunkt so gewählt, daß eine Schiefstellung des Bremsbelages 5 bezogen auf die Reibfläche der Bremsscheibe nicht eintritt. Des weiteren wird durch die Zugfeder 8 die spielfreie Anlage des Bremsbelages 5 an der Betätigungsvorrichtung 4, z. B. einem Bremskolben, sichergestellt. Die eigentliche spiralförmig gewundene Zugfeder 8 liegt in einer Vertiefung 17 zwischen den Betätigungsvorrichtungen 4 geschützt am Bremsgehäuse 3 an. Die Zugfeder übergreift demnach nicht die Bremsscheibe und ist insofern von der Bremsscheibenrotation unbeeinflusst. Analog zur Ausführung als Zugfeder 8 ist ebenfalls auch eine Druckfeder zur Lüftspieleinstellung denkbar.

Figur 2 ist eine zweite Ausführung der Federanordnung zur Lüftspieleinstellung zu entnehmen mit einer Biegefeder, die als die Bremsscheibe übergreifende gewundene Schenkelfeder 18 ausgebildet ist. Die Schenkelfeder 18 ist wie oben bereits beschrieben im wesentlichen in der Mittenebene 10 des Bremsgehäuses 3 angeordnet, um eine unsymmetrische Federbelastung des Bremsbelages 5 auszuschließen. Damit wird eine unerwünschte Schiefstellung des Bremsbelages 5 verhindert. Im einzelnen ist die Schenkelfeder 18 in einer Ausnehmung 19 zwischen zwei Brückenabschnitten

20 des Bremsgehäuses 3 angeordnet. Mit ihrem ersten Schenkel 21 ist die Schenkelfeder 18 entsprechend an einer am Bremsbelag 5 befestigten Lasche 23 eingehängt. Dazu ist der erste Schenkel 21 an seinem freien Ende mit geeigneten gebogenen Federabschnitten 24 versehen, um den Federschenkel 21 an der Lasche 23 einerseits leicht montieren zu können und andererseits ein Herausrutschen des Federschenkels 21 aus der Lasche 23 zu verhindern. Der zweite Schenkel 22 der Schenkelfeder 18 ist innerhalb der Ausnehmung 19 am Bremsgehäuse 3 abgestützt. Wie bereits erwähnt wird auch hier der Bremsbelag 5 zentral mit der Federkraft beaufschlagt, so daß eine unerwünschte Bremsbelagschiefeinstellung unterbleibt. Dabei ist die Federkraft von der Brems-scheibe weg gerichtet.

Figur 3 zeigt in zwei Ansichten eine Ausführung der Federanordnung zur Lüftspieleinstellung mit einer weiterentwickelten Schenkelfeder 25. Der erste Schenkel 21 der Schenkelfeder 25 ist gemäß Ausführung nach Fig. 2 mit freien, gebogenen Federabschnitten 24 in der Lasche 23 des Bremsbelages eingehängt. Hin- gegen ist der zweite Schenkel 22 mittels zweier sich gegenüber- liegend in Umfangsrichtung erstreckender Federarme 26 in Um- fangsrichtung 9 am Bremsgehäuse 3 abgestützt. Vorzugsweise stützten sich die gegenüberliegenden Federarme 26 symmetrisch in der Ausnehmung 19 ab. Durch die Abstützung der Federarme 26 innerhalb der Ausnehmung 19 wird eine Kippbewegung der Schen- kelfeder 25 in Umfangsrichtung 9 verhindert. Verstärkt wird der verliersichere Halt der Schenkelfeder 25 im Bremsgehäuse 3 durch die Abstützung des zweiten Schenkels 22 am Bremsgehäuse 3. Dazu sind am Bremsgehäuse 3 angrenzend an die Ausnehmung 19 zwei nutartige Vertiefungen 27, 28 radial an der Ober- bzw. Un- terseite des Bremsgehäuses 3 angeformt. Die Vertiefungen 27, 28 sind beispielsweise mittels eines mechanischen Bearbeitungsvor- gangs in das Bremsgehäuse 3 eingeformt; für die Fertigung be-

sonders vorteilhaft lassen sich die Vertiefungen auch während der Gußherstellung des Bremsgehäuses 3 anformen. In diesen Vertiefungen 27, 28 liegt der zweite Federschenkel 22 mit entsprechend gestalteten Befestigungsabschnitten 29, 30 insbesondere unter Federvorspannung an. Dies verbessert den positionsgenauen Halt der Schenkelfeder 25 am Bremsgehäuse 3.

In Figur 4 ist eine weitere Variante einer Schenkelfeder 31 mit einer vereinfachten Abstützung des zweiten Federschenkels 22 am Bremsgehäuse 3 verdeutlicht. Dabei ist lediglich eine Vertiefung 27 an der radialen Unterseite des Bremsgehäuses 3 angeformt, in der der zugehörige Befestigungsabschnitt 29 der Schenkelfeder 31 anliegt. Die in Umfangsrichtung seitliche Abstützung über die Federarme 26 bleibt erhalten. Insgesamt kann die Schenkelfeder 31 gegenüber der Ausführung nach Fig. 3 hinsichtlich der notwendigen Biegeverformungen vereinfacht ausgeführt werden. Alternativ dazu kann der Befestigungsabschnitt 29' der Schenkelfeder 31 auch in eine Bohrung 32 am Bremsgehäuse 3 eingehängt werden, um die Schenkelfeder 31 sicher am Bremsgehäuse 3 zu befestigen.

In Figur 5 ist schließlich in zwei Ansichten eine weitere Variante der Federanordnung dargestellt, bei der die Abstützung der Schenkelfeder 33 in Umfangsrichtung 9 nochmals verbessert ausgebildet ist. Die in Umfangsrichtung 9 sich erstreckenden Federarme 26 sind in einer an die Ausnehmung 19 angrenzenden Tasche 34 angeordnet, die an der radialen Oberseite des Bremsgehäuses 3 ausgebildet ist. Dadurch wird es möglich die Schenkelfeder 33 nicht in Umfangsrichtung 9 sondern auch radial positionsgenau am Bremsgehäuse 3 zu fixieren. Fertigungstechnisch günstig kann auch eine solche Tasche 34 bereits während der Gußherstellung des Bremsgehäuses 3 angeformt werden, wodurch eine mechanische Nachbearbeitung entfällt. Die weitere Befesti-

gung der Schenkelfeder 33 am Bremsbelag 5 bzw. am Bremsgehäuse 3 ist entsprechend der anderen Ausführungsformen vorgenommen.

Die eigentliche aktiv wirksame Feder (8, 18, 25, 33) zur Lüftspieleinstellung ist vorteilhaft günstig aus Federdraht ausgebildet und läßt sich demzufolge mittels einfacher Biegevorgänge äußerst flexibel an die jeweiligen Einbauvorgaben anpassen. Darüber hinaus kann die Feder (8, 18, 25, 33) auch aus Blech oder einem sonstigen geeigneten Federwerkstoff bestehen.

Die lösbare Befestigung der Feder (8, 18, 25, 33) am Bremsbelag 5 erfolgt an einer geeignet gestalteten Aufnahme, beispielsweise einer Lasche (13, 23) nach den Figuren. Eine derartige Aufnahme kann dabei direkt an den Bremsbelag 5 bzw. die Trägerplatte 15 angeformt sein oder an einem Halteelement 35 ausgebildet sein, wie etwa in den Figuren 2-5. Dort besteht das Halteelement 35 aus einem an der Trägerplatte 15 befestigten Blechstreifen 35, an dem die Lasche 23 ausgebildet ist.

Grundsätzlich wurde anhand der Figuren eine erfindungsgemäße Federanordnung zur Lüftspieleinstellung nur am Beispiel von Teilbelagscheibenbremsen 1 nach Schwimmsattel-Bauart erläutert. Selbstverständlich läßt sich eine derartige Federanordnung auch bei Festsattel-Teilbelagscheibenbremsen anwenden.

Patentansprüche

1. Teilbelagscheibenbremse (1) mit einer Bremsscheibe übergreifenden Bremsgehäuse (3), mit wenigstens einem in Betätigungsrichtung verschiebbar im Bremsgehäuse (3) angeordneten Bremsbelag (5, 6), um bei Bremsbetätigung mit der Bremsscheibe tribologisch zusammenzuwirken, mit zumindest einer im Bremsgehäuse (3) angeordneten Betätigungsvorrichtung (4) zur Beaufschlagung des Bremsbelages (5) mit einer Betätigungskraft und mit einer Federanordnung zur Einstellung eines Lüftspiels zwischen Bremsbelag (5) und Bremsscheibe, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Federanordnung genau eine lösbar in der Teilbelagscheibenbremse (1) befestigte Feder (8, 18, 25, 31, 33) umfaßt, die einerseits am Bremsbelag (5) und andererseits am Bremsgehäuse (3) abgestützt ist.
2. Teilbelagscheibenbremse nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß sich die Feder (8, 18, 25, 31, 33) bezogen auf die Umfangsrichtung (9) der Bremsscheibe im wesentlichen in der Mittenebene (10) des Bremsgehäuses (3) erstreckt.
3. Teilbelagscheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Feder (8, 18, 25, 31, 33) sich an einem Bremsbelag (5) abstützt, der an zumindest eine Betätigungsvorrichtung (4) gekoppelt ist.
4. Teilbelagscheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Feder (8, 18, 25, 31, 33) mit einem ersten Abschnitt (11, 21, 24) in eine Aufnahme (13, 23) am Bremsbelag (5) eingefädelt ist.

5. Teilbelagscheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß sich der erste Abschnitt (11, 21, 24) in Umfangsrichtung (9) zwischen zwei Betätigungsvorrichtungen (4) am Bremsbelag (5) abstützt.
6. Teilbelagscheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Feder als eine mit einem zweiten Endabschnitt (12) am Bremsgehäuse (3) eingehangene Zugfeder (8) ausgebildet ist.
7. Teilbelagscheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Feder als eine mit einem zweiten Abschnitt am Bremsgehäuse (3) lösbar befestigte Druckfeder ausgebildet ist.
8. Teilbelagscheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Feder als eine mit einem zweiten Abschnitt (22, 29, 30) am Bremsgehäuse (3) lösbar befestigte Schenkelfeder (18, 25, 31, 33) ausgebildet ist.
9. Teilbelagscheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß an die Feder zumindest ein Federabschnitt (26) angeformt ist, der sich in Umfangsrichtung (9) am Bremsgehäuse (3) abstützt.

Zusammenfassung

Teilbelagscheibenbremse mit einer Federanordnung für einen Bremsbelag

Die Erfindung betrifft eine Teilbelagscheibenbremse (1) mit einem eine Bremsscheibe übergreifenden Bremsgehäuse (3), mit wenigstens einem in Betätigungsrichtung verschiebbar im Bremsgehäuse (3) angeordneten Bremsbelag (5, 6), um bei Bremsbetätigung mit der Bremsscheibe tribologisch zusammenzuwirken, mit zumindest einer im Bremsgehäuse (3) angeordneten Betätigungsvorrichtung (4) zur Beaufschlagung des Bremsbelages (5) mit einer Betätigungskraft und mit einer Federanordnung zur aktiven Einstellung eines Lüftspiels zwischen Bremsbelag (5) und Bremsscheibe nach einer Bremsbetätigung. Zur Vereinfachung der Gestaltung der Federanordnung ist vorgesehen, daß die Federanordnung genau eine lösbar in der Teilbelagscheibenbremse (1) befestigte Feder (8, 18, 25, 31, 33) umfaßt, die einerseits am Bremsbelag (5) und andererseits am Bremsgehäuse (3) abgestützt ist. Eine solche Feder (8, 18, 25, 31, 33) ist vorteilhaft symmetrisch innerhalb des Bremsgehäuses (3) angeordnet, um eine unerwünschte Bremsbelagschiefstellung zu vermeiden.

(Fig. 3a)

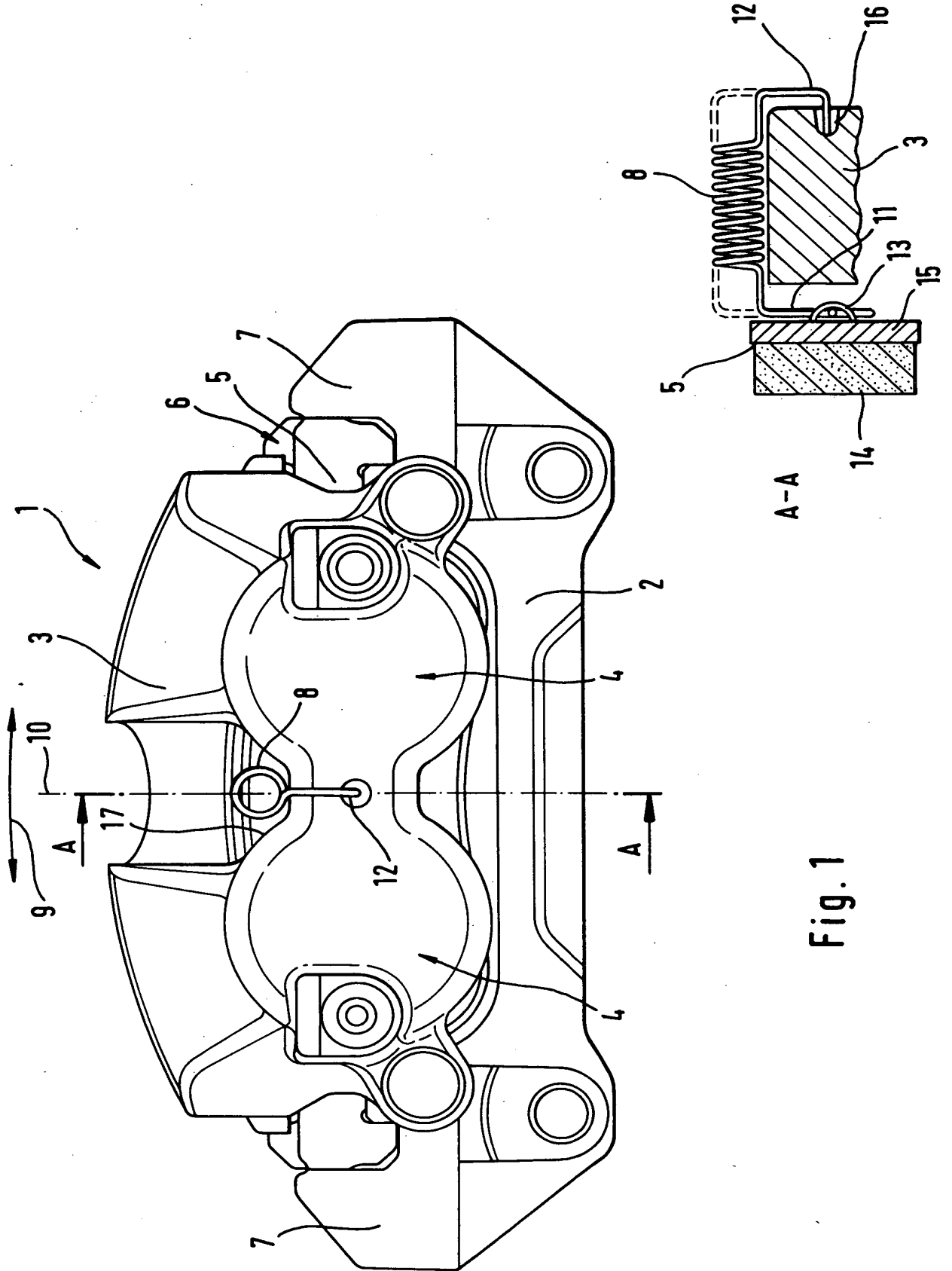


Fig. 1

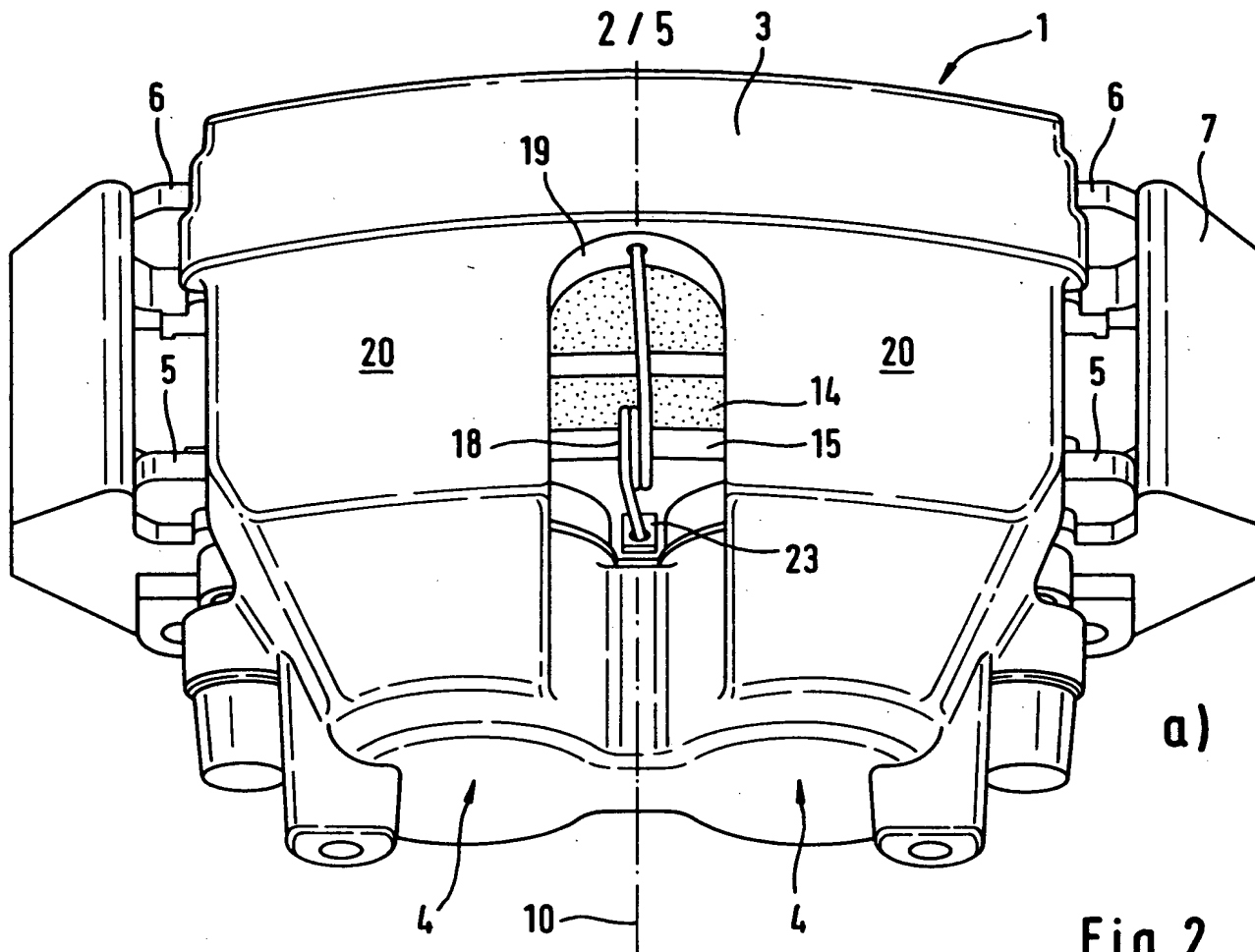
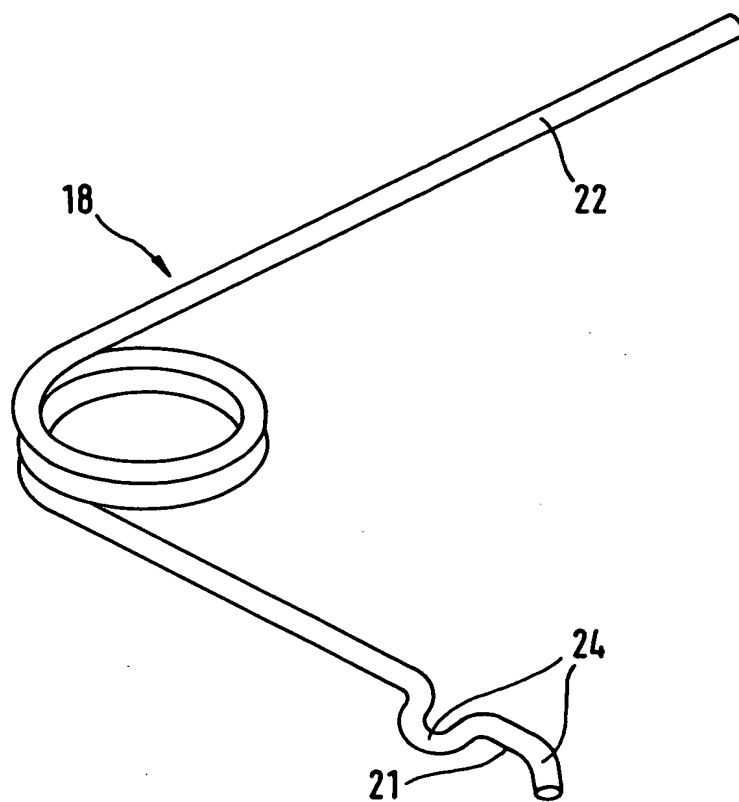
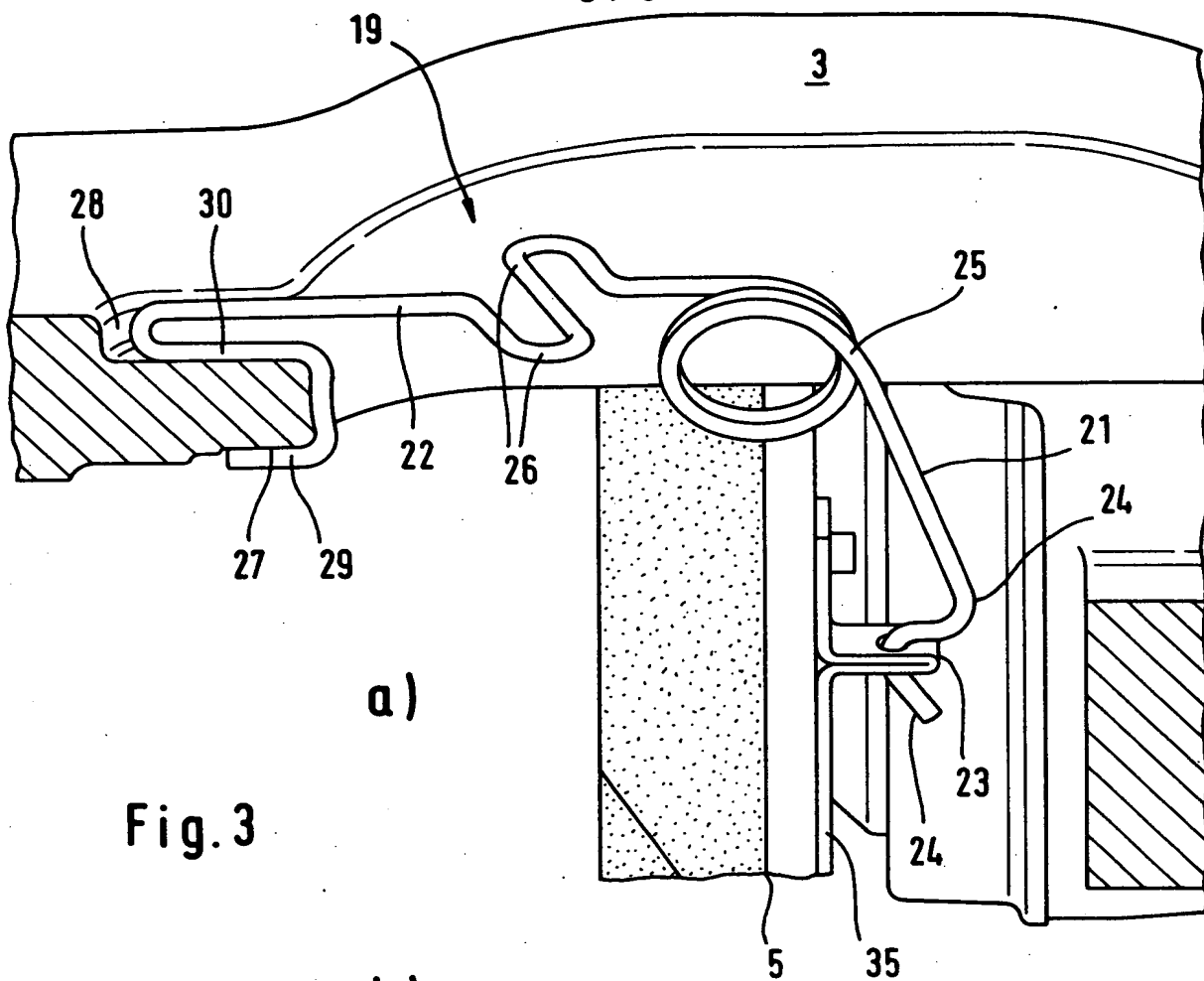


Fig. 2



b)

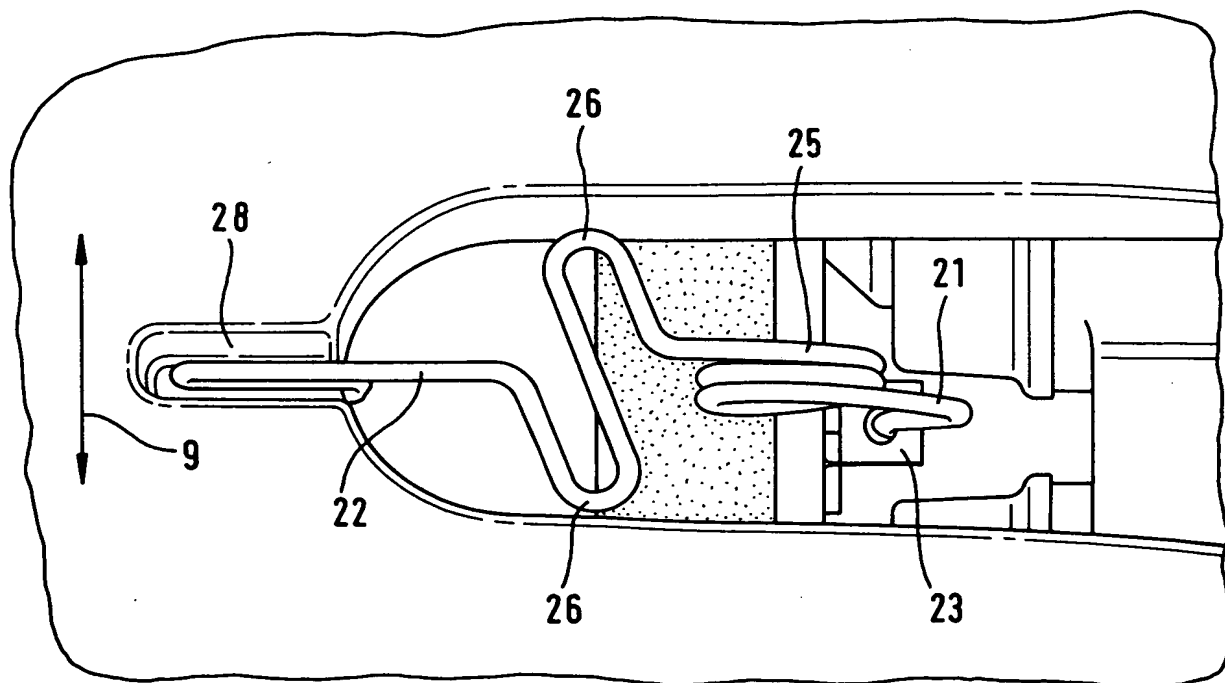
3 / 5



a)

Fig. 3

b)



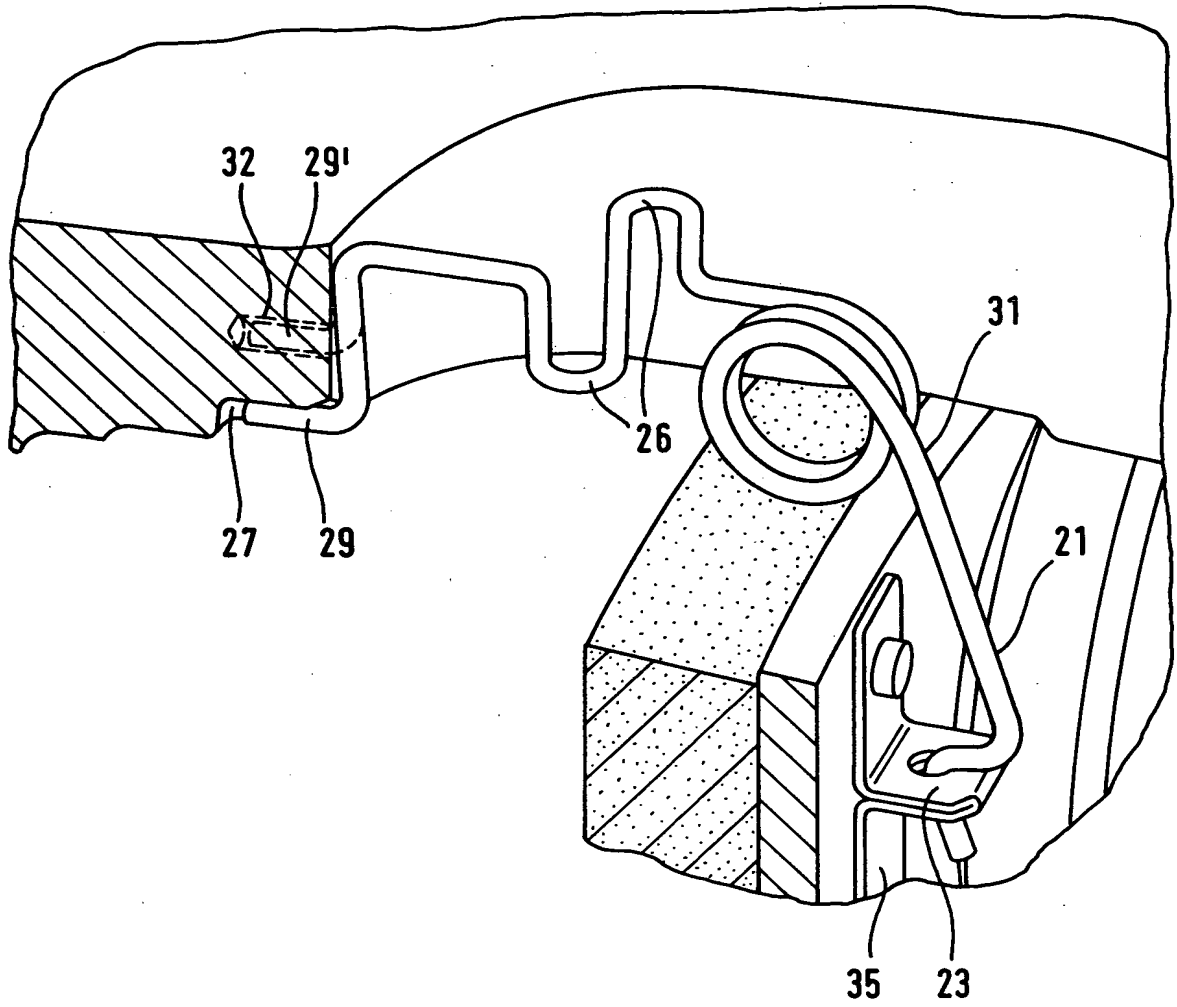
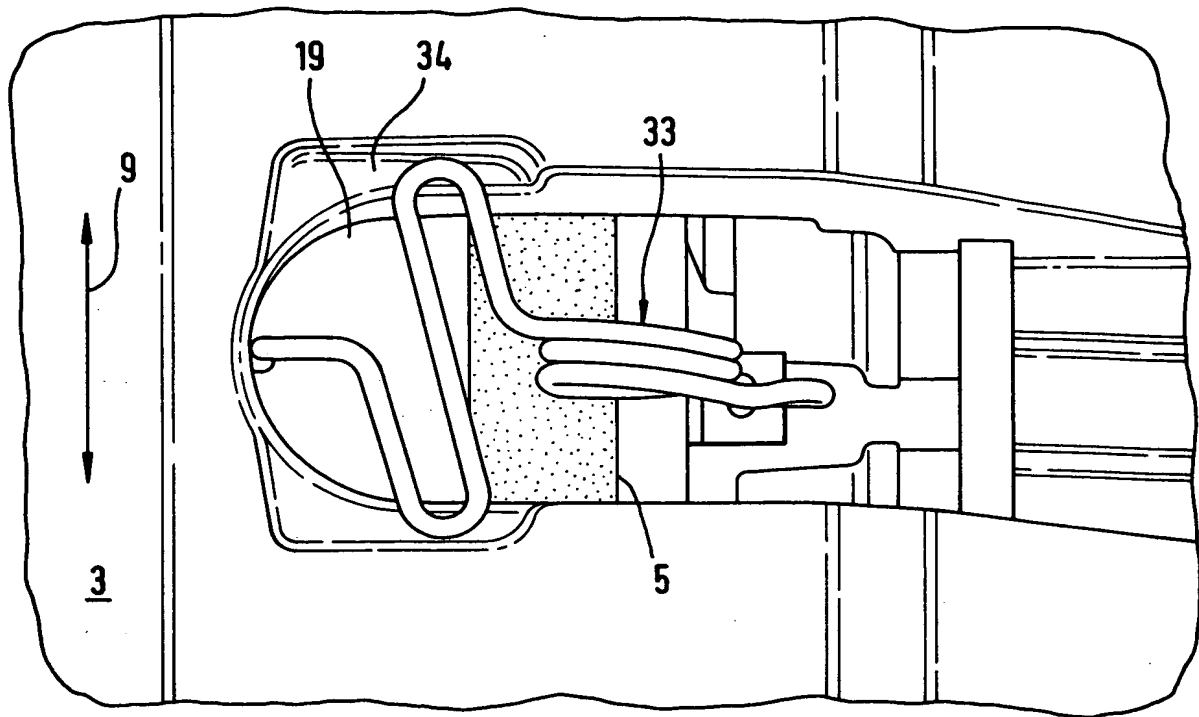
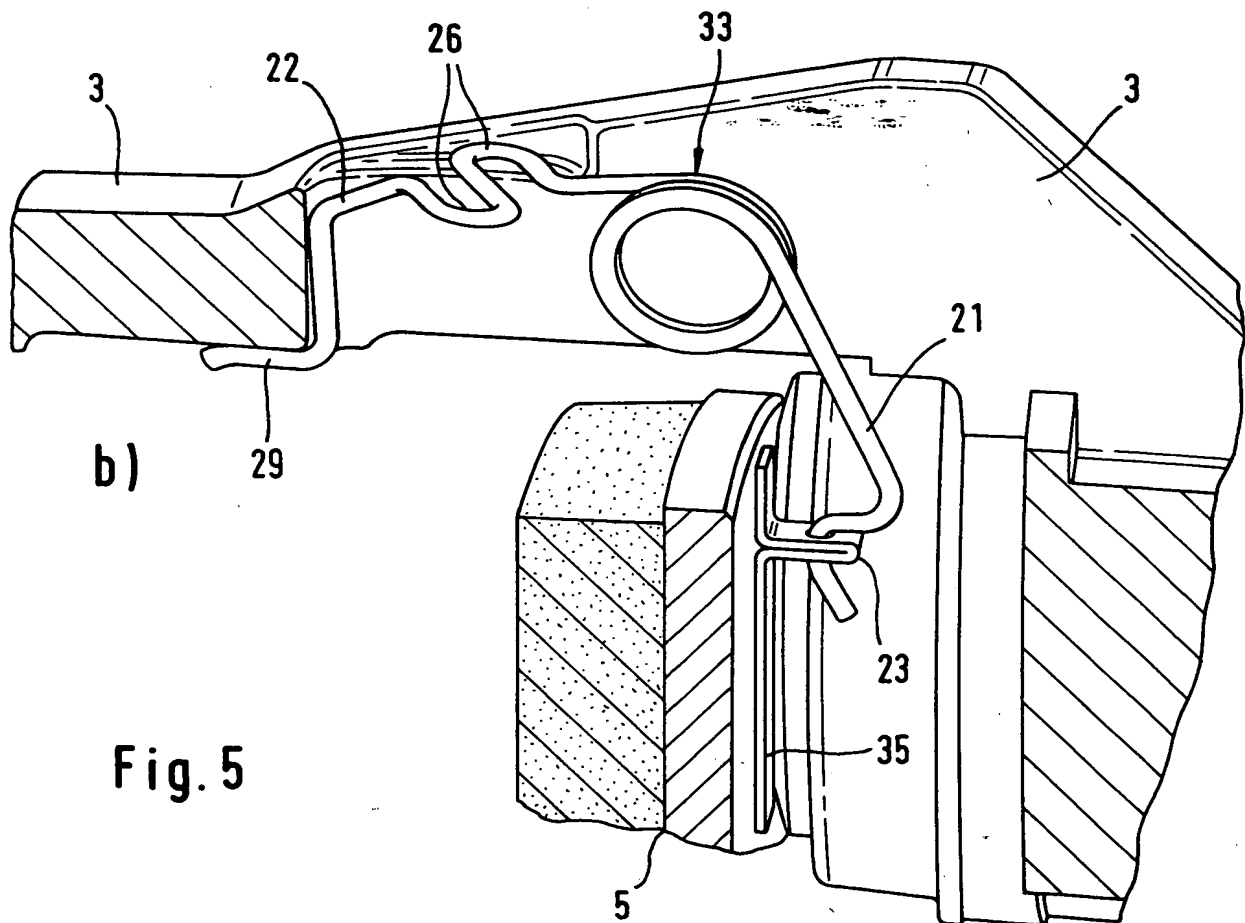


Fig. 4

5/5

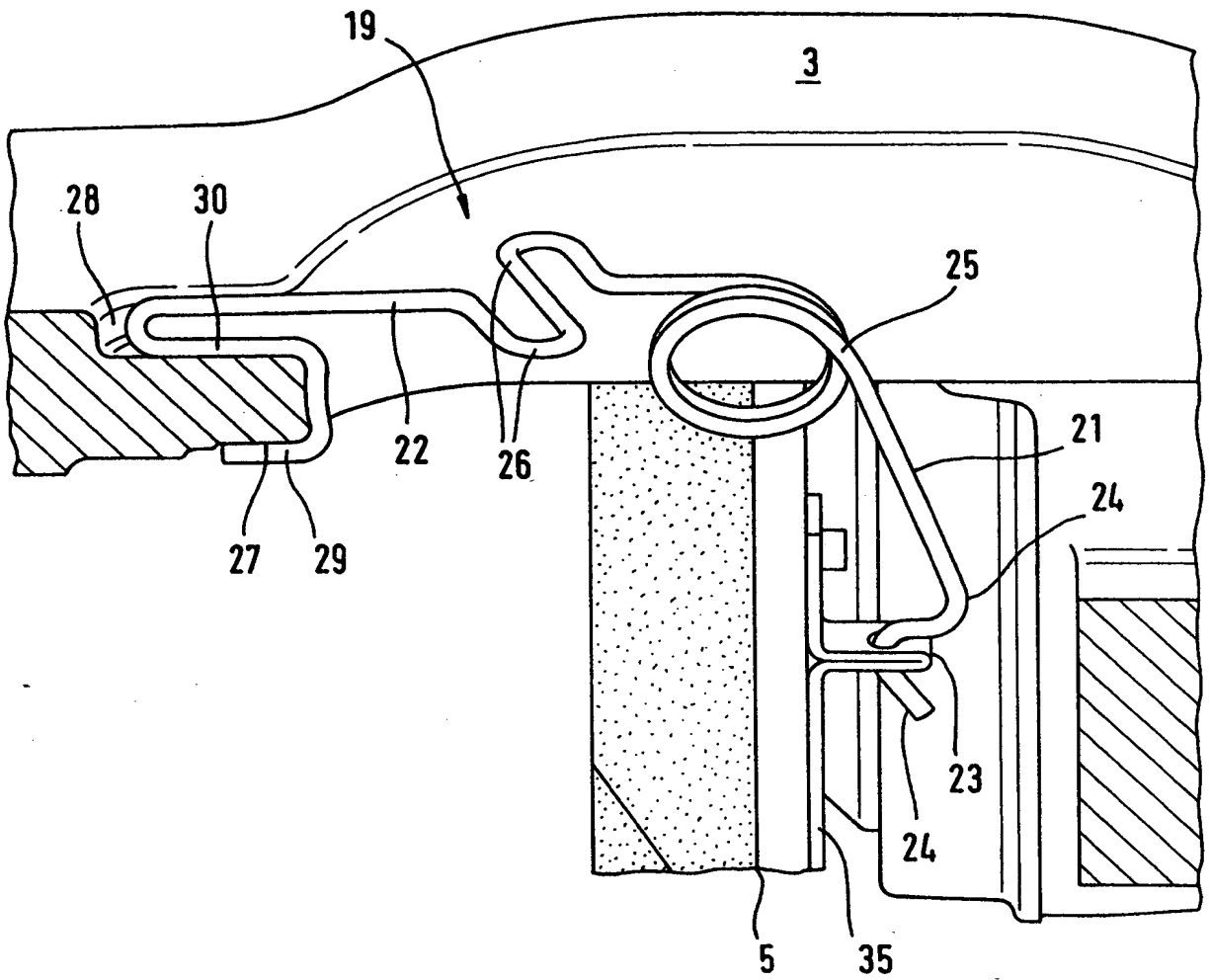


a)



b)

Fig. 5



HELLA PETERS

Am Burghof 17b
60437 Frankfurt am Main

Diplom-Übersetzerin für Englisch
Allgemein ermächtigt für Gerichte
und Notare im Lande Hessen

COPY OF PAPERS
ORIGINALLY FILED



VERIFICATION OF TRANSLATION

In the Matter of
German Patent Application No. 101 16 598.6
Entitled
'Spot-type Disc Brake with a Spring Assembly for a Brake
Lining'

I, Hella Peters, of Am Burghof 17b, 60437 Frankfurt am Main, Federal Republic of Germany, holding a degree conferred upon me by the Ruprecht-Karl University of Heidelberg as a certificate translator of the English language, legally declared a sworn translator by the Regional Court of Hesse in Frankfurt am Main on August 22, 1980, hereby certify that I am well acquainted with both the German and the English languages and that the attached document is a true and correct translation made by me to the best of my knowledge and belief.

Dated this 7th day of August 2001

Hella Peters
Sworn Translator



Hella Peters

FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY

(Seal)

Priority Certificate
with respect to the filing of a patent application

Serial No. 101 16 598.6

Application date: 3 April 2001

Applicant/Owner: Continental Teves AG & Co oHG,
Frankfurt am Main/Germany

Title: 'Spot-type Disc Brake with a Spring Assembly for a Brake
Lining'

Priority: 18 October 2000 DE 100 51 798.6

International Patent
Classification: F 16 D, B 60 T

The attached documents are a correct and accurate copy of the original documents of this patent application.

Munich, this 30th day of July 2001

For the President of the
German Patent and Trademark Office:

(Signature)

Jerofsky

(Official Seal)

J. Burgdorf
K. Lehmann
R. Thiel
H. Kast
R. Sundheim

Spot-type Disc Brake with a Spring Assembly for a Brake Lining

The present invention relates to a spot-type disc brake with a spring assembly for the active adjustment of a clearance between a brake lining and a brake disc. A brake assembly of this type ensures that a brake lining is sufficiently lifted from the brake disc after brake application is terminated.

DE 31 30 185 A1 discloses a disc brake with resetting springs of this type. The disc brake includes two resetting springs spaced in a circumferential direction and abutting with free spring legs on brake linings arranged on either side of the brake disc. The brake linings are lifted from the brake disc after a brake operation due to the spreading effect of the spring legs. The springs are compressed between a brake holder, a brake caliper and the brake linings in a first assembly. The resetting springs are anchored only insufficiently in the disc brake so that the resetting springs may easily be detached or get lost, especially when exposed to vibrations. In a second design, the resetting springs are screwed to the disc brake. However, this necessitates an undesirable additional fastening means for each resetting spring. In addition, the use of two resetting springs basically involves the risk that in the event of failure of one of the resetting springs there will occur an inclined position of a brake lining which impairs functioning.

- 2 -

In view of the above, an object of the present invention is to disclose a spot-type disc brake with a spring assembly for the clearance adjustment at one brake lining, which overcomes the shortcomings known from the state of the art and, in addition, is easy to handle.

This object of the present invention is achieved by a spot-type disc brake with a spring assembly according to patent claim 1. Accordingly, the spot-type disc brake comprises a brake housing straddling a brake disc, with at least one brake lining that is arranged in the brake housing so as to be slidable in the actuating direction and cooperates tribologically with the brake disc upon brake application. At least one actuating device to apply an actuating force to the brake lining is incorporated in the brake housing. To adjust a clearance between the brake lining and the brake disc upon termination of brake application, the spot-type disc brake includes a spring assembly which comprises exactly one spring that is secured detachably to the spot-type disc brake and is supported on the brake lining, on the one hand, and on the brake housing, on the other hand. In particular the detachable attachment of the spring on a brake housing permits an especially simple manipulation of the subassembly composed of brake housing, brake lining, and spring. Also, the spring is easy to mount and dismount.

An advantageous embodiment of the spot-type disc brake is achieved in that the spring extends substantially in the central plane of the brake housing with respect to the circumferential direction of the brake disc. Thus, an undesirable inclined positioning of the brake lining is avoided even in the extremely unlikely case of failure of the spring. In any case, the general braking function will not be impaired, not even when such a failure occurs.

A preferred variation of the spot-type disc brake is achieved when the spring is supported on a brake lining which directly cooperates with at least one actuating device. This relates to spot-type disc brakes both in a fixed-type caliper and a floating-caliper construction, with a floating-caliper disc brake including a corresponding actuating device only on one side of the brake disc. The action of the spring directed to the brake lining close to the actuating device has a particularly positive effect on the clearance adjustment.

To facilitate the ability of mounting and dismounting of the spring, it may be provided that the spring with a first end portion is inserted into an accommodation recess at the brake lining. The end portion of the spring is fixed within the accommodation recess so as to prevent the end portion from slipping out of the accommodation recess. Above all in arrangements of the spot-type disc brake wherein two or more actuating devices apply a brake force to the brake lining, it is appropriate that the first end portion of the spring is supported in a circumferential direction between two actuating devices on the brake lining. This achieves a symmetrical application of the spring force to the brake lining and prevents an inclined positioning of brake linings.

In an expedient embodiment, the spring is configured as a tension spring that is suspended with a second end portion on the brake housing. A tension spring of this type is a standard component permitting low-cost application in the spring assembly of the present invention. The tension spring is preferably made of helical wire and suspended with a second end portion in a brake housing bore, for example. According to an alternative variation, the spring may of course also be designed as a compression spring which is detachably fastened on the brake housing.

Another favorable spring variation is achieved because the spring is configured as a spiral leg spring which is detachably fastened with a second end portion on the brake housing and acts as a bending spring. Above all, such a leg spring necessitates little mounting space and can be adapted flexibly to any respective installation specifications by simple shaping measures at its free ends. More particularly, the spring legs are configured in conformity with the preset supporting points on the brake housing or on the brake lining. It is suitable above all in this connection that at least one spring portion is shaped at the spring and supported on the brake housing in a circumferential direction. This improves anchoring of the spring on the brake housing, and lateral tilting of the spring with respect to the circumferential direction is prevented.

Further suitable detail features of the present invention can be taken from the embodiments in the Figures and will be explained in detail hereinbelow.

In the drawings,

Figure 1 shows two views of a spot-type disc brake with a spring assembly of the present invention for clearance adjustment comprising a tension spring.

Figure 2 shows two views of a spot-type disc brake with a leg spring for clearance adjustment.

Figure 3 shows two partial views of an improved spring assembly with a second design of the leg spring.

Figure 4 is a partial view of a spring assembly with a third design of the leg spring.

Figure 5 shows two views of a spot-type disc brake with another design of the spring assembly.

The spot-type disc brake 1 of an automotive vehicle shown in the Figures comprises a brake holder 2 mounted fast on the vehicle and a brake housing 3 slidably mounted on the brake holder 2. More particularly, housing 3 is designed as a brake caliper straddling a brake disc (not shown). On one side of the brake disc, the brake housing, 3 includes at least one actuating device 4 for the application of brake linings 5, 6 arranged on either side of the brake disc. During a brake application, a first brake lining 5 is applied by the actuating device 4 directly and a second brake lining 6 is pressed due to an axial shift of the brake housing 3 indirectly against the brake disc. In the Figures, embodiments of the brake housing with two actuating devices 4 are shown which are designed as a hydraulic piston-and-cylinder unit. It is of course also possible to use pneumatically, electrically, or mechanically acting actuating devices 4. Besides, the embodiment of the spot-type disc brake 1 according to the present invention is not limited to the arrangement of a defined number of actuating devices 4 in the brake housing 3. The brake linings 5, 6 arranged on either side of the brake disc are straddled by the brake housing 3 in a caliper-like fashion and are slidably supported on holding arms 7 projecting over the brake disc for the purpose of transmitting circumferential brake forces. Further, the brake linings 5, 6 are detachably connected to the actuating device 4, on the one hand, and to the axially outward leg of the brake housing, on the other hand.

To adjust a sufficient clearance between the brake linings 5, 6 and the brake disc after a braking operation or brake application, there is provision of a spring assembly which actively lifts the brake lining 5 from the brake disc after

- 6 -

brake application. This prevents a friction contact between the brake lining 5 and the brake disc outside the braking phases and the resulting development of residual brake torques. This also prevents an uneven abrasion of material from the brake disc, frequently in the type of local brake washouts. In the embodiments of the spot-type disc brake according to the Figures, the spring assembly acts on one side on the first brake lining 5 which is directly coupled to at least one actuating device 4. The second axially outward brake lining 6 is usually anchored axially on the brake housing 3 and lifted from the brake disc during continued travel, either due to an axial shift of the brake housing 3 or uneven rotations of the brake disc, e.g., brake disc eccentricity. As an alternative, it is also possible to have the spring assembly act also on brake linings 5, 6 on both sides of the brake disc. For the symmetrical spring load on the brake lining 5, it is advisable to arrange the spring assembly with respect to the circumferential direction 9 of the brake disc substantially in the central plane 10 or plane of symmetry of the brake housing 3, that means, between the two actuating devices 4.

Figure 1 shows a first design of the spring assembly with a wound tension spring 8 which, with a first spring end 11, is attached to the brake lining 5 and, with a second spring end 12, is attached to the brake housing 3. The first spring end 11 is preferably hooked detachably at a shackle 13 on the brake lining 5, the said shackle being shaped on the side of the brake lining 5 remote from the friction lining 14. Especially, the shackle 13 is secured to the back side of a carrier plate 15, the front side of which carries the friction lining 14. The second spring end 12 is hooked into a bore 16 or other indentation in the brake housing 3 and thus fixed in a detachable manner. However, still other appropriate fastening means are possible for the detachable fixation of the two

spring ends 11, 12. The first spring end 11 is secured to the brake lining 5 so that the point of force application of the tension spring 8 on the brake lining 5 radially overlaps the force contact area of the actuating devices 4 on the brake lining 5. The result is that a spring force is exerted on the brake lining 5 which actively lifts the said from the brake disc after brake application. Additionally, the point of force application is chosen so as to prevent an inclined positioning of the brake lining 5 with respect to the friction surface of the brake disc. Further, the tension spring 8 ensures the clearance-free abutment of the brake lining 5 on the actuating device 4, for example, a brake piston. The actual spiral-type wound tension spring 8 abuts in a protected fashion on the brake housing 3 in an indentation 17 between the actuating devices 4. Consequently, the tension spring does not straddle the brake disc and is hence unaffected by the brake disc rotation. Similar to the design as a tension spring 8, a compression spring is also possible for the adjustment of a clearance.

Figure 2 shows a second embodiment of the spring assembly for the clearance adjustment with a bending spring that is configured as a wound leg spring 18 that straddles the brake disc. As has already been described hereinabove, the leg spring 18 is arranged substantially in the central plane 10 of the brake housing 3 to preclude an unsymmetrical spring load on the brake lining 5. This prevents an undesirable inclined positioning of the brake lining 5. In detail, the leg spring 18 is arranged in a recess 19 between two bridge portions 20 of the brake housing 3. With its first leg 21, the leg spring 18 is suspended on a shackle 23 fastened at the brake lining 5. To this end, the first leg 21 includes at its free end appropriate bent spring portions 24 to permit ease of mounting the spring leg 21 at the shackle 23, on the one hand, and to prevent the

spring leg 21 from slipping out of the shackle 23, on the other hand. The second leg 22 of the leg spring 18 is supported within the recess 19 on the brake housing 3. As mentioned before, the brake lining 5 is centrally acted upon by spring force also in this case so that an undesirable inclined positioning of brake linings will not occur. In this arrangement, the spring force points away from the brake disc.

Figure 3 shows in two views an embodiment of the spring assembly for the clearance adjustment with an improved leg spring 25. The first leg 21 of the leg spring 25 is suspended with free, bent spring portions 24 in the shackle 23 of the brake lining according to the embodiment of Figure 2. On the other hand, the second leg 22 is supported in a circumferential direction 9 on the brake housing 3 by means of two spring arms 26 which extend opposedly in a circumferential direction. Preferably, the opposing spring arms 26 are symmetrically supported in the recess 19. The support of the spring arms 26 within the recess 19 prevents a tilting movement of the leg spring 25 in a circumferential direction 9. This loss-proof hold of the leg spring 25 in the brake housing 3 is augmented by the support of the second leg 22 on the brake housing 3. To this end, two groove-shaped indentations 27, 28 are shaped radially on the top side or bottom side of the brake housing 3 adjacent to the recess 19 at brake housing 3. The indentations 27, 28 are shaped into the brake housing 3 e.g. by way of a machining operation. The indentations may also be shaped during casting of the brake housing 3 which is especially favorable for the manufacture. The second spring leg 22 abuts in these indentations 27, 28 with matingly configured fastening portions 29, 30, especially under spring bias. This improves the accurate positioning and hold of the leg spring 25 on the brake housing 3.

Figure 4 illustrates another variation of a leg spring 31 with a simplified support of the second spring leg 22 on the brake housing 3. Only one indentation 27 is shaped at the radial bottom side of the brake housing 3 in which the associated fastening portion 29 of the leg spring 31 abuts. The support by way of the spring arms 26 which is lateral in a circumferential direction is maintained. In total, the leg spring 31 compared to the embodiment of Figure 3 can be designed in a simplified fashion with respect to the necessary bending deformations. As an alternative, the fastening portion 29' of the leg spring 31 can also be suspended into a bore 32 at the brake housing 3 in order to safely attach the leg spring 31 to the brake housing 3.

Figure 5 illustrates in two views another variation of the spring assembly, wherein the support of the leg spring 33 in a circumferential direction 9 is improved once more. The spring arms 26 extending in a circumferential direction 9 are arranged in a pocket 34 adjacent to the recess 19 and designed on the radial top side of the brake housing 3. This renders it possible to fix the leg spring 33 not only in a circumferential direction 9 but also in a radially accurate positioning on the brake housing 3. In a way that is favorable under aspects of manufacturing technology, a pocket 34 of this type may also be shaped already during casting fabrication of the housing 3, with the result that there is no more need for machining. Further attachment of the leg spring 33 on the brake lining 5 or on the brake housing 3 is carried out in conformity with the other embodiments.

The actual active spring (8, 18, 25, 33) for the adjustment of clearances is favorably made of spring wire and, accordingly, can be adapted extremely flexibly to any respective installation specifications by means of simple bending

- 10 -

operations. In addition, the spring (8, 18, 25, 33) can be made of sheet metal or any other suitable spring material.

The detachable securement of the spring (8, 18, 25, 33) on the brake lining 5 is carried out at an appropriately designed accommodation recess, for example, a shackle (13, 23) according to the Figures. An accommodation recess of this type can be shaped directly to the brake lining 5 or the carrier plate 15, or can be designed on a holding element 35, roughly as in Figures 2 to 5. In these Figures, the holding element 35 is composed of a sheet-metal strip 35 which is fastened to the carrier plate 15 and on which the shackle 23 is provided.

Basically, a spring assembly of the present invention for the adjustment of clearances was described by way of the Figures only in the example of spot-type disc brakes 1 of the floating-caliper type of construction. Of course, a spring assembly of this type permits being used also in fixed-caliper spot-type disc brakes.

Patent Claims:

1. Spot-type disc brake (1) with a brake housing (3) straddling a brake disc, with at least one brake lining (5, 6) that is arranged in the brake housing (3) so as to be slidable in the actuating direction and cooperates tribologically with the brake disc upon brake application, with at least one actuating device (4) arranged in the brake housing (3) to apply an actuating force to the brake lining (5), and with a spring assembly to adjust a clearance between the brake lining (5) and the brake disc, characterized in that the spring assembly comprises exactly one spring (8, 18, 25, 31, 33) which is secured detachably in the spot-type disc brake (1) and is supported on the brake lining (5), on the one hand, and on the brake housing (3), on the other hand.
2. Spot-type disc brake as claimed in claim 1, characterized in that the spring (8, 18, 25, 31, 33) extends substantially in the central plane (10) of the brake housing (3) with respect to the circumferential direction (9) of the brake disc.
3. Spot-type disc brake as claimed in any one of the preceding claims, characterized in that the spring (8, 18, 25, 31, 33) is supported on a brake lining (5) which is coupled to at least one actuating device (4).

- 12 -

4. Spot-type disc brake as claimed in any one of the preceding claims,
c h a r a c t e r i z e d in that the spring (8, 18, 25, 31, 33) with a first end portion (11, 21, 24) is inserted into an accommodation recess (13, 23) at the brake lining (5).
5. Spot-type disc brake as claimed in any one of the preceding claims,
c h a r a c t e r i z e d in that the first end portion (11, 21, 24) is supported on the brake lining (5) in a circumferential direction (9) between two actuating devices (4).
6. Spot-type disc brake as claimed in any one of the preceding claims,
c h a r a c t e r i z e d in that the spring is configured as a tension spring (8) that is suspended with a second end portion (12) on the brake housing (3).
7. Spot-type disc brake as claimed in any one of the preceding claims,
c h a r a c t e r i z e d in that the spring is designed as a compression spring which is detachably fastened with a second portion to the brake housing (3).
8. Spot-type disc brake as claimed in any one of the preceding claims,
c h a r a c t e r i z e d in that the spring is configured as a leg spring (18, 25, 31, 33) which is detachably fastened with a second portion (22, 29, 30) on the brake housing (3).

- 13 -

9. Spot-type disc brake as claimed in any one of the preceding claims,
c h a r a c t e r i z e d in that at least one spring portion (26) is shaped at the spring and is supported on the brake housing (3) in a circumferential direction (9).

Abstract:

Spot-type Disc Brake with a Spring Assembly for a Brake Lining

The present invention relates to a spot-type disc brake (1) with a brake housing (3) straddling a brake disc, with at least one brake lining (5, 6) that is arranged in the brake housing (3) so as to be slidable in the actuating direction and cooperates tribologically with the brake disc upon brake application, with at least one actuating device (4) arranged in the brake housing (3) to apply an actuating force to the brake lining (5), and with a spring assembly for the active adjustment of a clearance between the brake lining (5) and the brake disc after brake application. To simplify the configuration of the spring assembly, the spring assembly comprises exactly one spring (8, 18, 25, 31, 33) which is secured detachably in the spot-type disc brake (1) and is supported on the brake lining (5), on the one hand, and on the brake housing (3), on the other hand. A spring (8, 18, 25, 31, 33) of this type is arranged advantageously symmetrically within the brake housing (3) to prevent an undesirable inclined positioning of the brake linings.

(Figure 3a)